azbil

OM1-8310-0821

ボリューム・ブースタ
VF01形

取扱説明書

株式会社 山武

お願い

- **このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。**
- **このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。**
- **このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。**
- **このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。**
- **お客さまが運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。**

保証について

製品の保証は下記のようにさせて頂きます。
保証期間内に弊社の責任による不良が生じた場合、ご注文主に対して弊社の責任でその修理または代替品の提供により保証とさせて頂きます。

１．保証期間

保証期間は初期**納入時より１ヶ年**とさせていただきます。
ただし有償修理品の保証は修理個所について**納入後３ヶ月**とさせていただきます。

２．保証適用除外について

次に該当する場合は本保証の適用から除外させていただきます。
① 弊社もしくは弊社が委託した以外の者による不適当な取扱い、改造、または修理による不良
② 取扱説明書、スペックシート、または納入仕様書等に記載の仕様条件を超えての取扱い、使用、保管等による不良
③ その他弊社の責任によらない不良

３．その他

① 本保証とは別に契約により貴社と弊社が個別に保証条件がある場合には、その条件が優先します。
② 本保証はご注文主が日本国内のお客様に限り適用させていただきます。

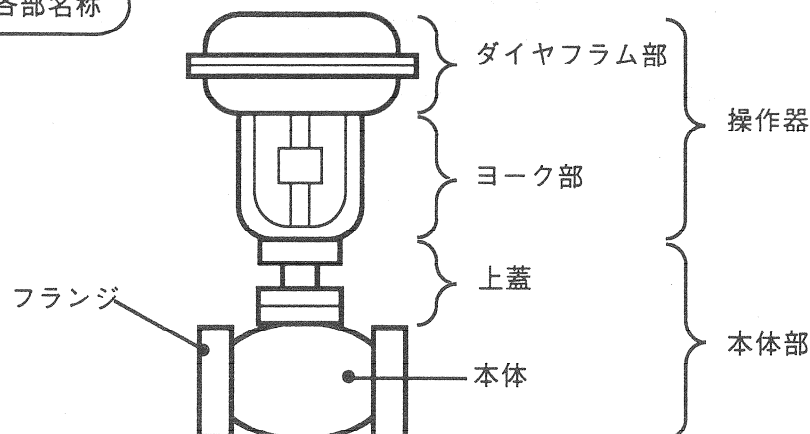
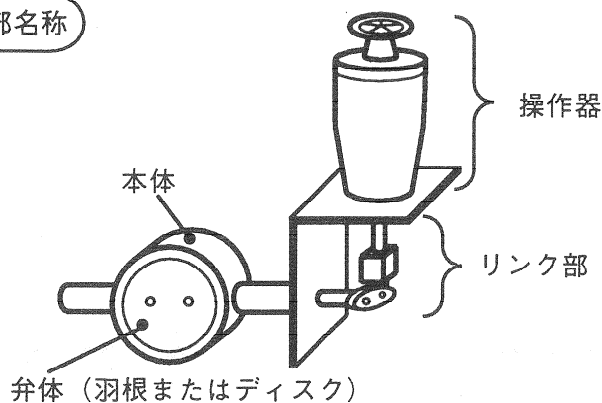
安全のしおり

目　次

株式会社 山武

1. 各部の名称

この「しおり」に用いたバルブ名称と用語について、ご使用前によくお読みください。

グローブ弁の各部名称

バタフライ弁の各部名称

2. 安全上のご注意

●製品をご使用いただく前にこの「しおり」をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

●ここに示した注意事項の使用に際して、人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。また、誤った取扱により生じると想定される、危害や損害の大きさと切迫の程度を示すため、「警告」「注意」の二つに区分しています。いずれも、安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。

⚠警告　取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

⚠注意　取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される内容を示しています。

●お読みになった後は、利用される方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

3. バルブの仕様確認と保管

＜開　　梱＞

バルブは精密機器です。事故や損傷を防ぐためにていねいに扱ってください。
開梱にあたっては次のものが入っているか確認してください。

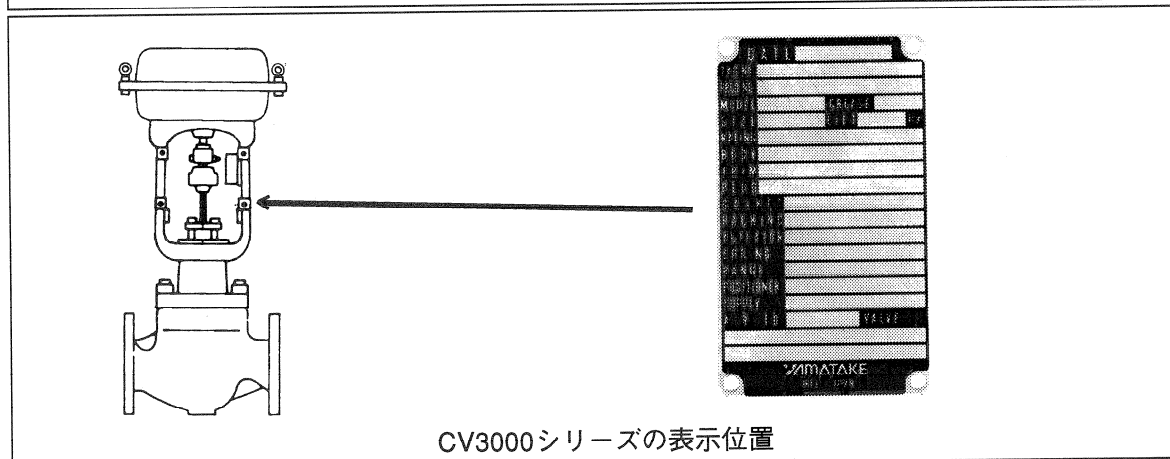
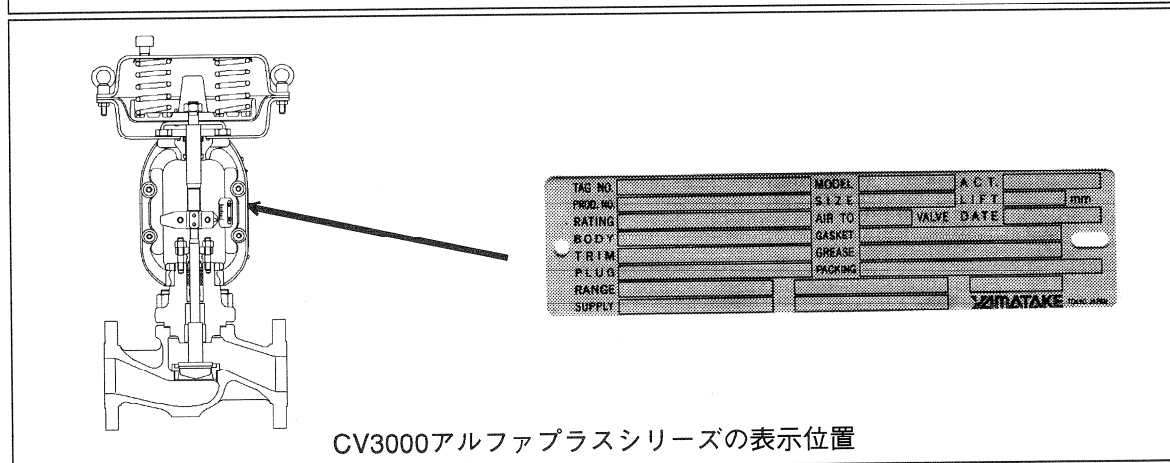
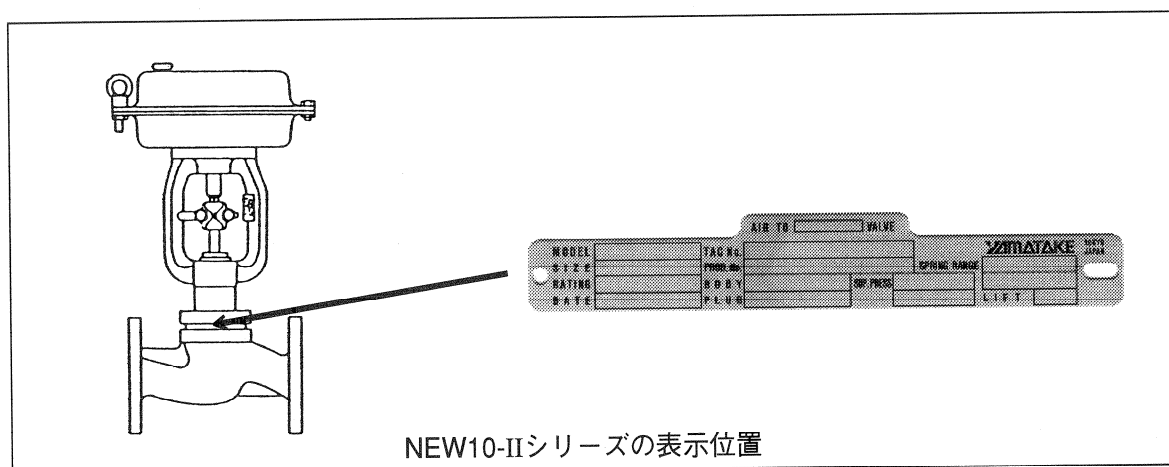
- 購入いただいた、バルブ本体、操作器および組付け機器
- 購入いただいた、ご指定の付属機器

＜仕様確認＞

ご使用いただく流体条件、弁番号（TAG No.）と製品仕様が合致していることを確認してください。製品への銘板表示（ネームプレート）は、下図に示す位置に致しております。（下記以外の製品も下段のCV3000シリーズと同様の位置に同一の銘板を使用しております）

NEW10-IIシリーズの表示位置

CV3000アルファプラスシリーズの表示位置

CV3000シリーズの表示位置

3．バルブの仕様確認と保管

<保管についてのご注意>

ご購入になったバルブの保管に際して、次の注意事項をお守りください。

・段ボール箱にて梱包されたバルブは常温、常湿の屋内に保管ください。

・木枠にて梱包されたバルブも常温、常湿の屋内保管を原則とし、屋外に保管される場合は、開梱、仕様確認の後に保護用ポリエチレンシートで覆い、雨水浸入の防止を行ってください。

・一度使用したバルブの保管は、次の手順に従ってください。

① バルブ本体内部に付着または残留している流体を洗い流し、乾燥させる。

② 本体部が錆びる恐れのある場合は、防錆処置を行う。

③ 空気配管接続口、電線管接続口には防水キャップまたはテープなどで水分の浸入を防止する。また、コネクターねじ部の保護を行ってください。

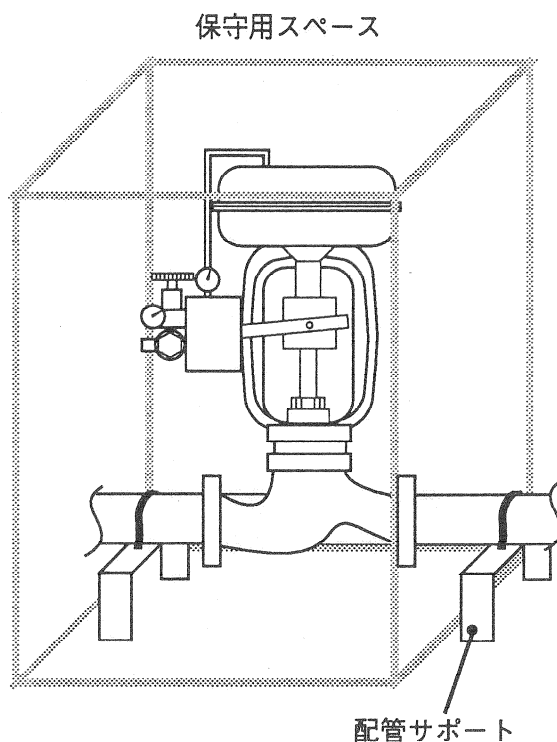
④ 配管接続端（フランジ面、溶接接続面）にキズがつかないように、フランジキャップなどで保護してください。

4. 据え付け

＜設置環境＞

購入いただいたバルブの設置には、次の点にご注意願います。

⚠ 注　意

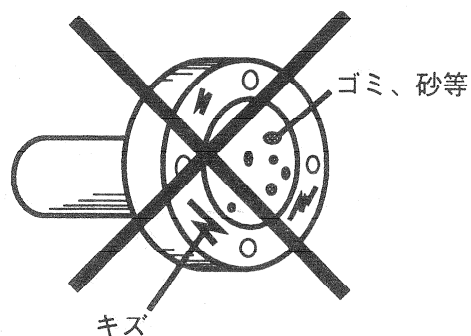
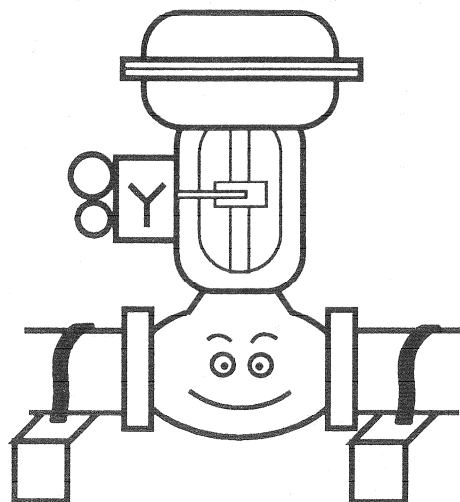
- バルブの設置には安全容易に操作および保守ができるスペースを確保してください。。
- 振動や外力を受け、バルブの機能が阻害される恐れのある場所への設置は避けてください。また､適切な対策を講じてください。
- 配管がバルブの重量および操作により、過大な荷重を受けないように、バルブ自身へのサポートまたは前後配管のサポート等を考慮してください。
- 通路に面して設置され、部外者の接触する恐れのある場合は、柵やカバーを設け保護措置を実施してください。
- 雨水等による水没や、積雪による埋没、凍結の危険性がある場所への設置は行わないでください。
- 輻射熱を受ける場合は、遮へい板を設ける等の対策を実施してください。
- 塩害や腐食性雰囲気の場合は防食対策を実施してください。

⚠ 注　意

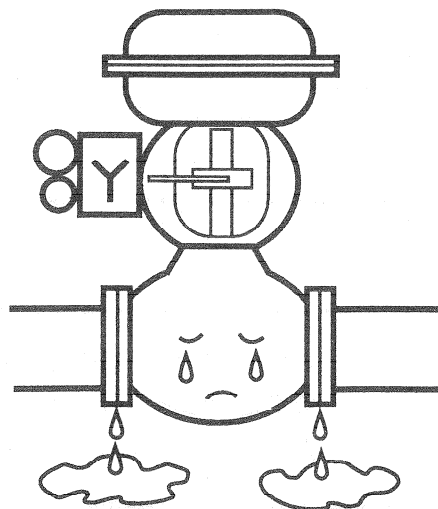
- バルブを取扱う場合には思わぬ事故を防ぐために保護めがね・保護手袋・安全靴等保護具を必ず着用してください。

4. 据え付け（つづき）

設置前確認は、次の注意事項をお守りください。

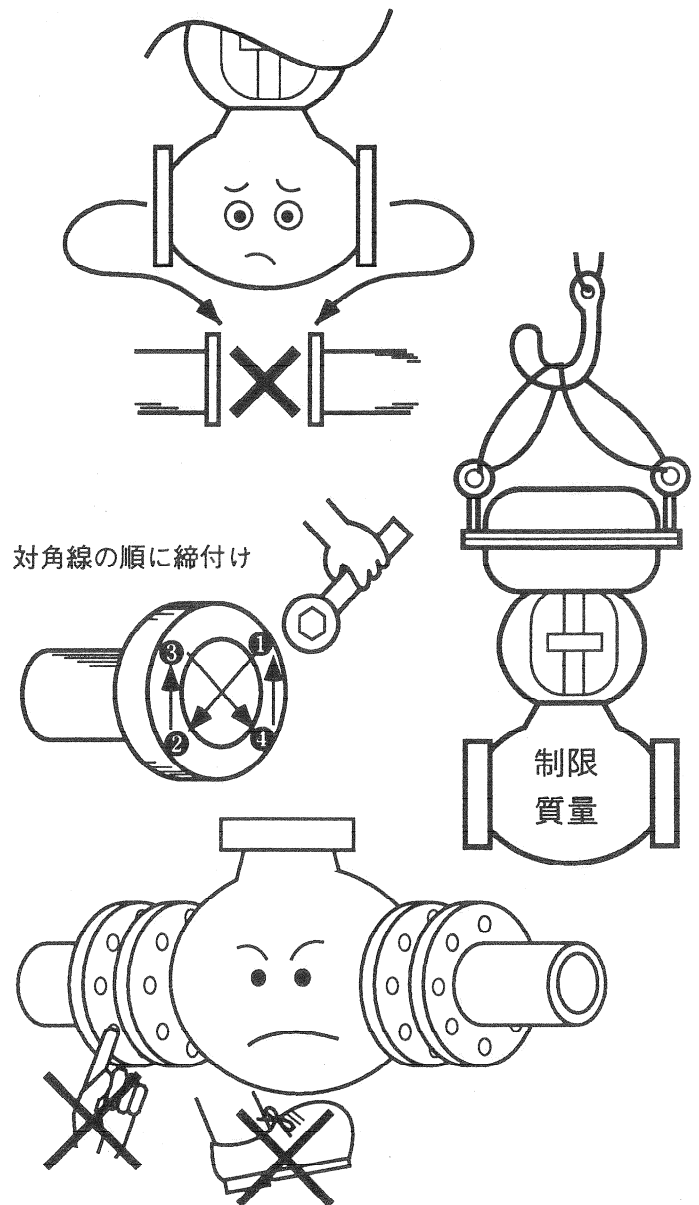
⚠ 注　意

- バルブに損傷（本体部・操作器・付属機器各部）がないことを確認してください。
- 配管接続フランジまたは、溶接配管側の損傷のないことを確認してください。
- 配管側がフランジ溶接などを行っている場合は、溶接後の温度低下を確認してください。
- 配管側フランジはエッジ部の面取りを実施してください。
- 配管内部のゴミ・砂・溶接スパッタ等の異物除去と、バルブ内部の清掃も合わせて実施してください。異物の混入は弁座シート部の損傷と、弁座締切性能の劣化要因となります。
- バルブの設置の前後配管へのサポートが充分であることを確認してください。バルブの質量が加わり、フランジ接続部から外部漏洩の原因となります。

⚠ 警　告

- 定格圧力や接続規格以外での使用は、破損や漏れによる大きな事故原因となる恐れがあります。

4. 据え付け（つづき）

<設置工事>

⚠ 注　意

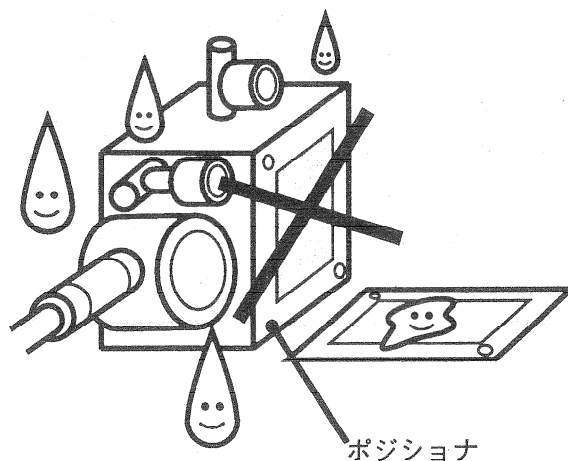
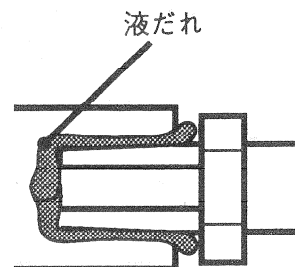
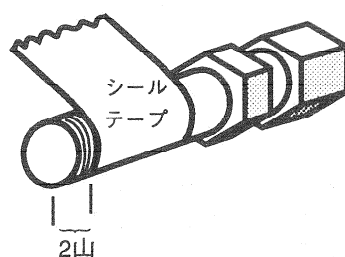
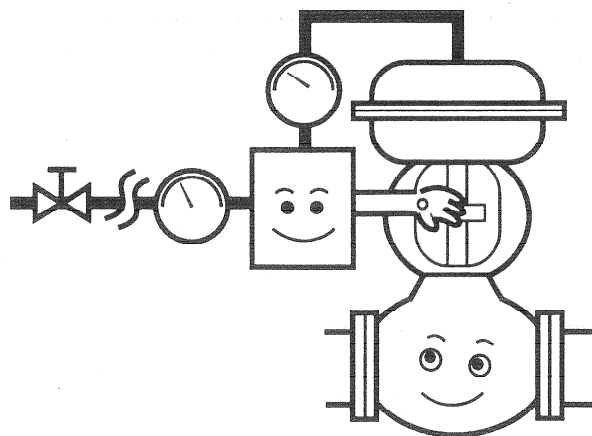
- バルブ前後の配管設置が終了している場合、配管相互のセンターが正確に出ていることを確認してください。配管のズレはバルブに歪みを与え、接続面（ガスケット部）からの流体漏洩の原因となります。
- 配管フランジ間の寸法が、バルブの面間寸法にガスケット厚みを加えた値に対して適切であることを確認してください。
- バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。
- バルブを吊り上げる際に操作器アイボルト（アイナット）を使用する場合は、取扱説明書に示す制限質量を超えないようにご使用ください。制限を超えた荷重は操作器の破損や空気漏洩の原因となります。
- 配管フランジ用ボルト・ナットは、フランジ規格に合致したものを使用してください。流体の外部漏洩の原因となる恐れがあります。
- 配管フランジ用ガスケットは、流体の性状と温度・圧力条件に合致した新品を使用してください。ガスケット破断等により流体の外部漏洩の原因となります。
- 配管内のフラッシング中は、バルブを全開として、開閉動作は行わないでください。溶接スパッタや異物によりバルブを破損する場合があります。

⚠ 警　告

- バルブを配管に設置する際、バルブ本体の下やフランジの間に絶対に手や足を差し入れないでください。指の切断や足を負傷する恐れがあります。
- 点検整備や改造後のバルブ設置に際しては、既設配管中に残存する流体を洗浄または安全な流体へ置換してください。残存する流体による人身事故の恐れがあります。

4. 据え付け（つづき）

＜空気配管・電気工事＞

⚠ 注 意

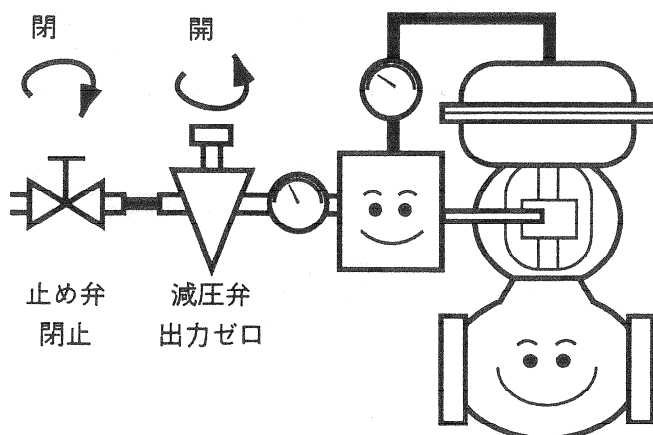
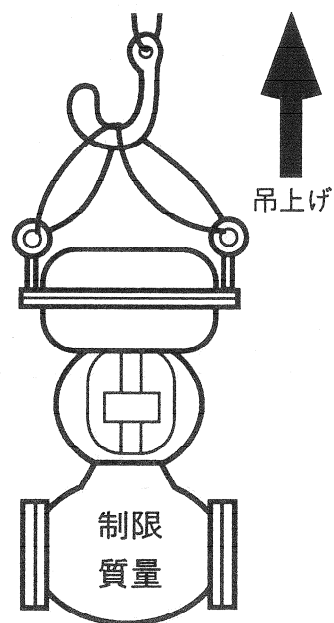
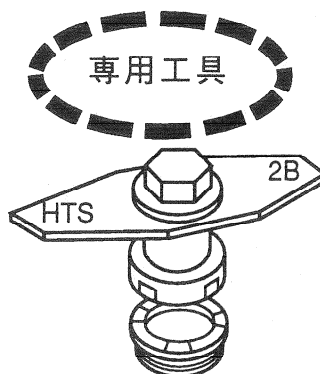
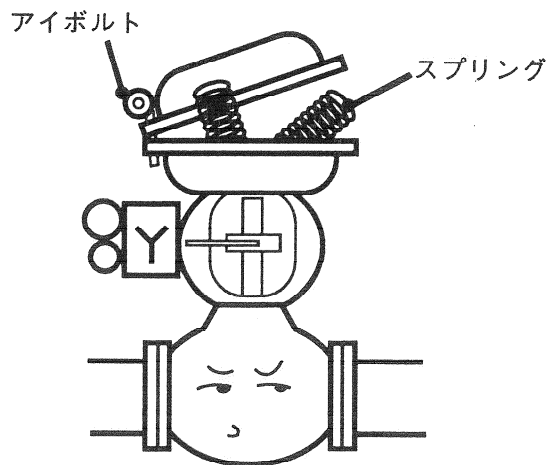
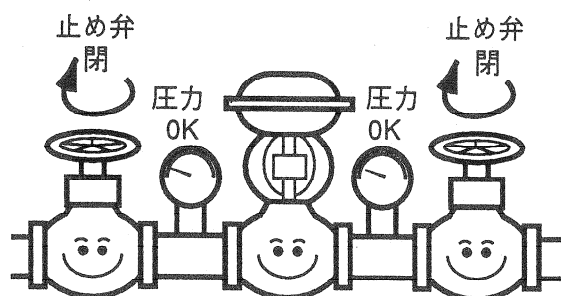
- 空気配管はバルブ動作時に圧力低下を起こさない配管径としてください。
- 空気配管の曲がり部はゆとりを持ったものとし（専用の工具を使用する）、平行する配管はバンドで結束してください。
- 配線工事は、電気設備技術基準に従い電気工事士有資格者が行ってください。
- ケーブルの接続は設備条件に従い実施し、ケーブル仕上がり外径に適合したアダプター（パッキン）を選択してください。
- 空気配管工事にシールテープを用いる場合、ねじ先端より2山はシールテープを巻かないでください。テープ片の詰まりにより、バルブ動作不良の原因となる恐れがあります。
- 空気配管工事に液状パッキン（ねじロック）を用いる場合、配管内部へ液だれにご注意ください。バルブ動作不良の原因になります。
- 配線工事は雨天や高湿度の状態を避けて行ってください。コネクタ内や端子箱への水分の浸入は発錆と漏電の原因となります。
- ポジショナなどの付属機器の蓋部には、シールパッキン（ガスケット）が装着されています。配線工事の際の紛失に注意してください。
- ポジショナなどの付属機器の蓋の固定ねじは紛失しないように注意してください。固定ねじの締付けはシールパッキン（ガスケット）の装着を確認し、片締めにならないように均等なトルクで締付けてください。
- ケーブルねじや電線管のシール部は確実に行ない、水分の浸入のないようにしてください。

5. 分解組立

<分解>

⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取外してください。スプリングの飛び出しによる負傷の恐れがあります。
- 配管よりバルブを取外すとき、操作器のアイボルト（アイナット）を使用し吊り上げる場合は取扱説明書に示す制限質量以下で使用してください。落下の恐れがあります。
- トリム（内弁）の取外しを行なう場合、専用工具の要否を取扱説明書で確認し、準備してください。トリム破損の恐れがあります。

⚠ 警　告

- バルブの分解を行なう場合、配管内の圧力が大気圧力まで下がっていることを確認し、作業に着手してください。流体の噴出による人身事故の恐れがあります。
- バルブの分解を行なう際、バルブ内の洗浄や置換を行ってください。配管に残存する流体による人身事故の恐れがあります。
- 供給空気圧力を与えたままで、空気式操作器の分解を行なわないでください。圧縮空気による人身事故の恐れがあります。

5.　分解組立（つづき）

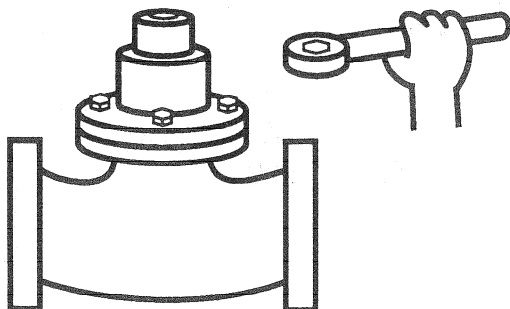
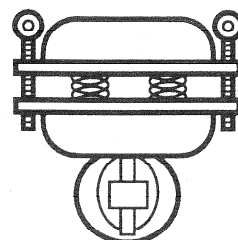
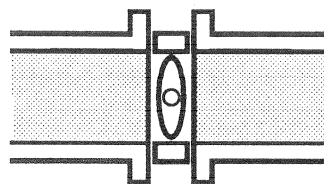
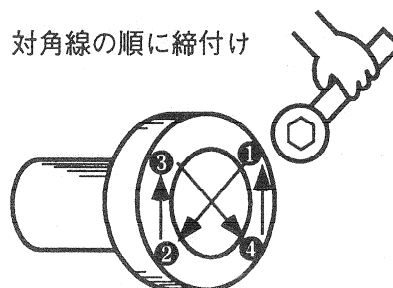
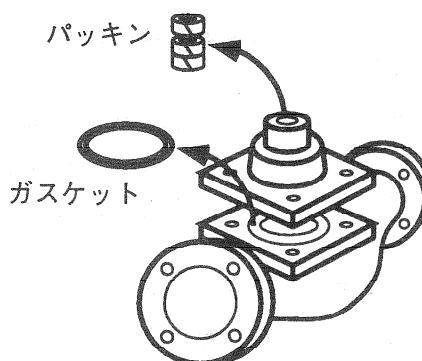
<組立>

⚠ 注　意

- スプリング内蔵形の操作器は、組立の手順を守りボルト・ナット類を順次組付けてください。動作不良の原因となります。
- 配管にバルブを組付ける際は、バタフライ弁は弁体（羽根またはディスク）を全閉状態として配管に設置してください。
- 配管フランジ用ボルト・ナットの締付けは、対角線上に交互に均等なトルクで締付けてください。
- 本体部組付けの際は、新しいパッキンとガスケットを使用してください。古いものの再使用は流体漏洩の原因となります。
- トリム（内弁）の組付けは、専用工具の要否を確認し、仕様に合ったものを使用してください。

⚠ 警　告

- 組立時のボルト・ナットの締付けは、取扱説明書に規定されたトルク値を使用してください。また、ボルト・ナットの傷や腐食はバルブ破損の原因となり、人身事故の恐れがありますので新しいものと交換してください。

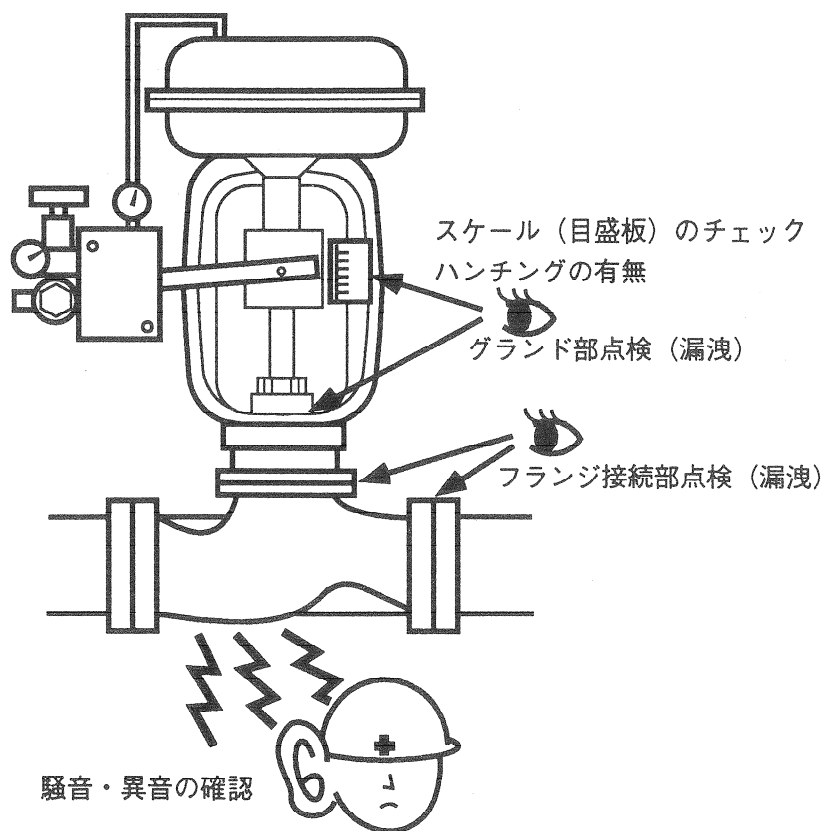
● 規定トルクでの締付け

● 組立の手順を守る

● バタフライ弁は全閉で設置

● 対角線の順に締付け

● パッキン、ガスケットの交換

6. 保守点検

保守点検は、次の注意事項をお守りください。

⚠ 警　告

- バルブから流体の漏れを発見した場合には、安全が確認されるまでバルブに近づかないでください。流体の性状によっては大きな事故や人身事故の恐れがあります。

⚠ 注　意

- グランドの点検は日常点検として実施し、漏れのないことを確認してください。
- バルブ動作の確認は日常点検として実施し、ハンチングが発生していないことを確認してください。
- 運転中、異常な音や振動がないことを確認してください。
- バルブの分解や保守で発生した古い部品は、産業廃棄物として適切に処理してください。安易に燃やしたり、廃棄すると環境汚染の原因となります。

1. 概　　要

VF01形ボリュームブースタは、空気式操作部の作動速度を増し、時間遅れを減少させる高容量の空気リレーで、計器から発信される信号空気圧の伝送距離が非常に長い場合、あるいは空気式操作部の容量が大きい場合(これらの場合操作部に大きな時間遅れを生じる)などに用い、操作部の応答性を著しく向上させることができます。また、ボリュームブースタには可変絞りがついており、オーバーシュートやハンチングの心配がなく、いつも最適な応答が得られます。

2. 作動原理

2－1 作動原理

ボリュームブースタの基本作動として、可変絞り⑤を全閉とした場合について説明いたします。

入力空気圧が上昇すると、入力空気圧室の空気圧が増し、ダイヤフラム⑧を上に押します。ダイヤフラム⑧⑬は上に動いて排気ポートを閉じ、更にパイロットバルブ⑰を押し上げて給気ポートを開くように働きます。開かれた給気ポートから供給空気圧が出力空気圧室に送り込まれて出力空気圧が上昇します。

ダイヤフラム⑧⑬は共に同じ有効面積となっていますから、出力空気圧が入力空気圧に等しくなったときに給・排気両ポートが閉ざされて出力空気圧を入力空気圧に等しく保ちます。

入力空気圧が降下した場合には、排気ポートが開いて出力空気圧を減じますが、入力空気圧が上昇した場合と同様に入出力空気圧が等しくなったときに給・排気両ポートが閉ざされ、出力空気圧を入力空気圧に等しく保ちます。

パイロットバルブ⑰は大きな開口面積をもつように作られていますから、入力空気圧室に少量の入力空気圧が流出入すると直ちに出力空気圧室の空気圧を多量に排出または供給して、空気圧式操作部を速やかに作動させることができます。

KEY No.	名　　称
①	小ねじ
②	ばね座金
③	Oリング
④	本体（下）
⑤	可変絞り
⑥	止めねじ
⑦	平座金
⑧	ダイヤフラム
⑨	中間リング
⑩	ダイヤフラムプレート
⑪	ダイヤフラムプレート
⑫	ステイ
⑬	ダイヤフラム
⑭	座金
⑮	弁座
⑯	本体（上）
⑰	パイロットバルブ
⑱	スプリング
⑲	押えねじ

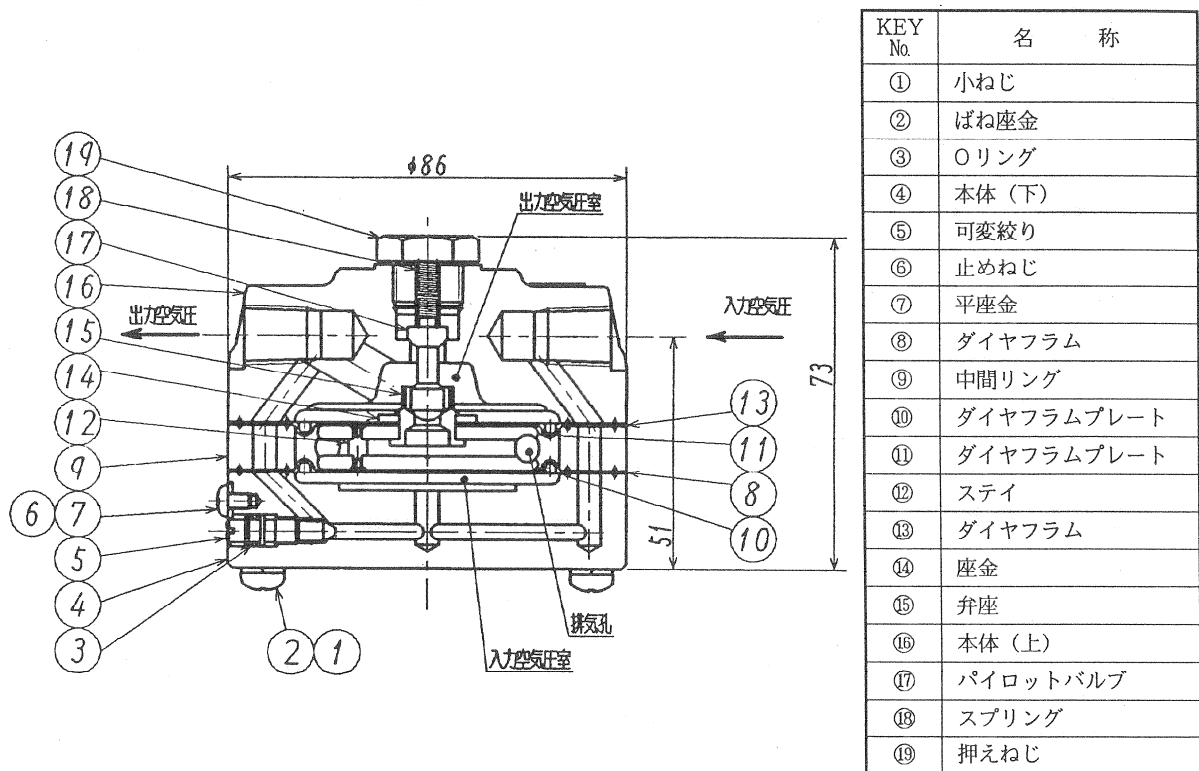



図1　ボリュームブースタ

2－2　可変絞りの効果

操作部可動部分の質量が大きい場合などに作動速度が速すぎると、オーバーシュートを生じたり、又バルブポジショナとバルブアクチュエータとの間にボリュームブースタを挿入した場合ハンチングを生じたりすることがありますが、ボリュームブースタについている可変絞り⑤をわずかに開閉するだけで、安定した動作に調整することができます。

可変絞り⑤は、入力空気圧室と出力空気圧室とを連絡しているバイパス回路に設けられており、バイパス回路を通る空気の流れに対する抵抗として働きますから、この可変絞り⑤を開閉すればボリュームブースタの入力側及び出力側の時定数を変えることができます。従って操作部容量などの使用条件が異っても常に最適の応答性が得られます。

3. 管理方法

本弁は配管接続孔が全部で3つあります。接続孔にはそれぞれPs、IN、OUTの刻印がうってあります。Psは供給空気圧接続孔で最大690kPaの圧力を導入できます。またINは入力空気圧接続孔、OUTは出力空気圧接続孔となっていますので、御使用時の配管に際しては、この刻印に御注意ください。

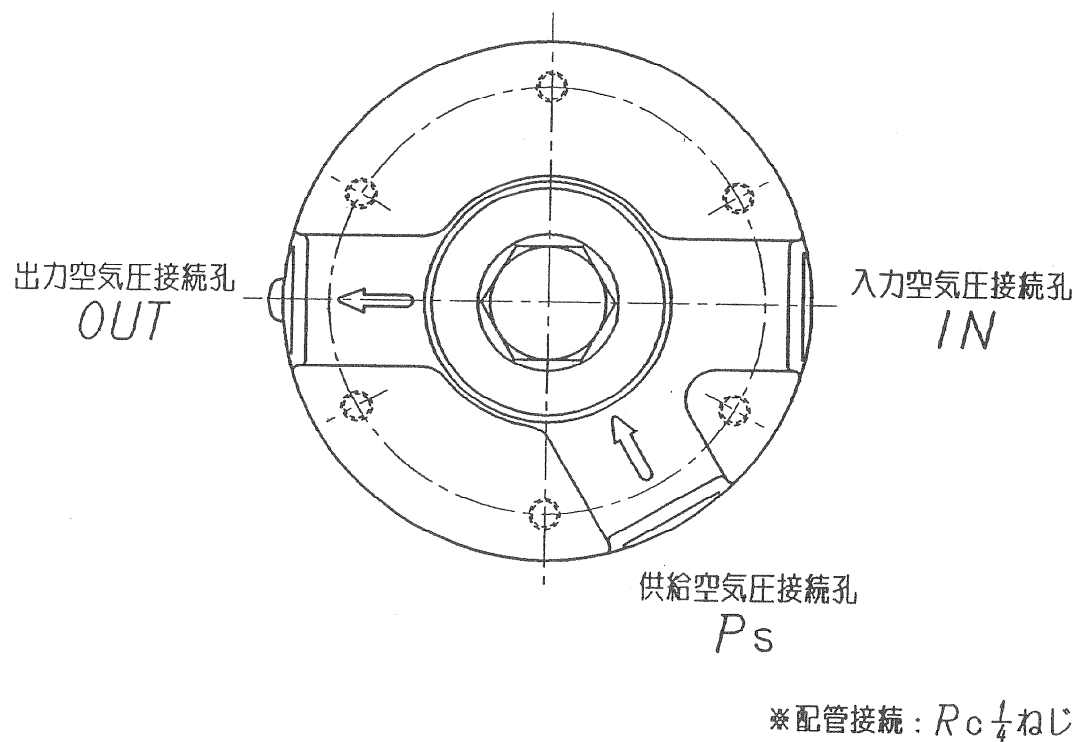
配管接続孔は全てRc¼ねじになっています。

※配管接続：Rc $\frac{1}{4}$ ねじ

図2　配管接続指示図

4. 標準仕様

主要材料：
- 本体；耐食アルミ合金および黄銅
- ダイヤフラム；布入りクロロプレンゴム
- パイロット部；SUS304

入力空気圧：20〜270kPa
入出力空気圧比：1：1
供給空気圧：140kPa（標準）
　690kPa（最大）
空気消費量：1.5 ℓ/min〔N〕
空気通過容量：140 ℓ/min〔N〕〔供給空気圧140kPaのとき〕
空気配管接続：Rc¼ねじ
周囲温度範囲：−30〜+80℃

ダイヤフラムモータに組み付けたときの速度例

操作器	トラベル（mm）	全工程に要する時間（秒）
HA1D, R	25	1.5
HA2D, R	38	3.0
HA3D, R	50	6.0

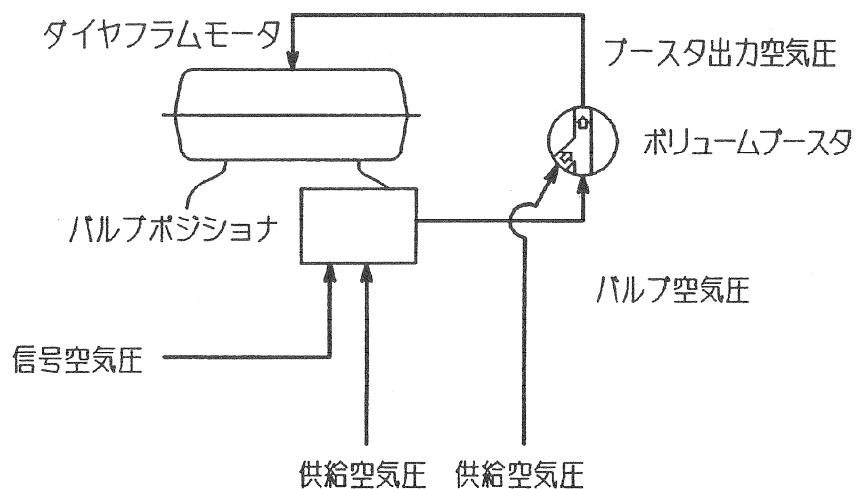



図3 配管図例
（ボリューム・ブースタをポジショナ付ダイヤフラムモータに取付ける場合）

5. 組立・調整・分解

5－1 組　　立

	組　　立	備　　考
a)	Oリング③を可変絞り⑤に組み付け本体（下）④の奥に当たるまでねじ込みます。 次に、平座金⑦を組み付けた止めねじ⑥を本体(下)④にねじ込み、可変絞り⑤を固定します。	Oリング③には、シリコングリースを塗布してください。
b)	位置決めのため、ばね座金②を付けた小ねじ①を本体(下)④に通します その上にダイヤフラム⑧、中間リング⑨、ダイヤフラム組み付け品※1、本体(上)⑯を載せ、小ねじ①を締め付けます。	※[1] ダイヤフラム組み付け品とは、ダイヤフラム⑬、ダイヤフラムプレート⑩⑪、スティ⑫、座金⑭、弁座⑮を組み付けたものです。 ダイヤフラム⑧、ダイヤフラム組み付け品を(下)④に載せる時、ダイヤフラム⑧⑬のカット面の位置に御注意ください。 また、小ねじ①は、平均に締め付けてください。
c)	本体部が組み付けられたら、パイロットバルブ⑰を本体中心部に静かに置き、スプリング⑱をパイロットバルブの座の上に載せます。 最後に押えねじ⑲を組み付けます。	

5－2 調　　整

	調　　整	備　　考
a)	始めに可変絞り⑤を時計方向に回して絞りを全閉の状態にしておきます	
b)	次に、供給空気圧を導入しておいてから、ボリュームブースタを作動させます。	
c)	オーバーシュートやハンチングが生じる場合には、可変絞り⑤を反時計方向少しずつ回して調整します。	可変絞り⑤を回しても作動が変わらない時は、絞り部にゴミ等が付いていることがありますから、機器を配管よりはずし、空気圧を抜いてから、止めねじ⑥をはずした後、可変絞り⑤を反時計方向に回して取り出し、可変絞り⑤および本体(下)④の当たり面をきれいにします。 可変絞り⑤の先端(テーパー部)および本体(下)④の当り面に傷がつきますと、調整効果を著しく損ねますから御注意ください。
		使用中に作動が鈍くなった場合は、供給空気圧接続孔(SIG.)の中に見えるスナップ・リングをはずし、フィルタを取り出して洗浄し、再び組み付けて頂けば元通りの作動速度になります。

5－3 分　　解

分解は組立の逆順序に従ってください。

注：　本資料に記載している「法定計量単位」以外の「非SI（単位）」の取扱い
「非SI（単位）」の使用有効期限：新計量法に基づく使用猶予期限まで（使用猶予期限以降は無効です）

宛：当社担当者→IPマーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。
ご記入に際しましては、このマニュアルに関することのみを具体的にご指摘くださいますようお願い申し上げます。

資料名称： ボリューム・ブースタ VF01形　取扱説明書	**資料番号：**　OM1-8310-0821　第4版

お　名　前		貴　社　名	
所属部門		電話番号	
貴社住所			

ページ	行	コ　メ　ン　ト　記　入　欄

当社記入欄

記事		受付No.	受付担当者

資 料 番 号　OM1-8310-0821
資 料 名 称　ボリューム・ブースタ
VF01形　取扱説明書

発 行 年 月　1993年　6 月 初版
改 訂 年 月　1999年　9 月 第4版　(H)
発 行 / 制 作　株式会社　山武